35376/A

DISSERTATIO IN PROPOSITIONES PHYSICOMATHEMATICAS. DE NATVRA IRIDOS

R. P. Balthaſaris Conradi, Soc: IESV, AA. LL. & Philos: Magiſtri, Ordinarijq; Matheſeos Profeſſoris.

Authore

Ioanne Marco Marci S. C. M. Conſiliario, & Medico Cubiculario, nec non Medicinæ primario Profeſſore, in Vniverſitate Pragenſi, & in Regno Bohemiæ Phyſico ſeniore.

P. Joannis Lud. Kubin

PRAGÆ.

Anno M. DC. L.

Ex Typographia Georgij Schyparz.

AVGVSTISSIMO
ET INVICTISSIMO
ROMANORVM
IMPERATORI
FERDINANDO TERTIO.
HVNGARIÆ ET
BOHEMIÆ
REGI.
ARCHIDVCI AVSTRIÆ, &c.

DOMINO SVO CLEMENTISSIMO.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

FLexis Sol remeans a leſt habenis,
Brumalem fugiendo capricornum.
Mundo jámq; novum retexit annum.
Quo cætus hominum, fidelis omnis,
Toto jubilat Orbe Chriſtiano.
Inter publica vota magne Cæſar,
Quæ pro te cumulant, tibiq; cuncti
Hunc feliciter ominantur annum:
Elinguem minimè decet *Poëtam*,
Compreſsis retinere verba labris.
Sed quid dulciloquas ego camænas
Turbem verſibus anſer impolitis?
Non eſt exiguum, canente vate,
Magni Cæſaris auribus placere,
Muſarum Pater ipſe quas veretur.
Hæc ergo tibi, magne Cæſar, Iris
Pro me parua, loquatur, atq; votis
Hunc ardentibus auguretur annum.
Paruos parua decent: ſoléq; paruis
Ignoſci: quibus eſt venuſta forma:
Quæ condire ſolet lepore cuncta.
Non hæc degenerauit à Parente:
Quamuis mole latens minore; prodit
Nativum tamen omnibus decorem:
Lucens auricomis ſuis ocellis.
Et c[illegible]tos jaculatur in cor ignes.

A te principium ſuos in ortus
Cæpit: cùm radijs tuis ſoluta
Nubes horrida: quæ tuam fidelem
Præ cunctis, tenuit Pragam triurbem.
Nubes ſanguineo cruore fœta.
Dum cives, Studioſus, atq; Clerus
Armis induitur: tuiſq; fiſus
Magnis auſpicijs, reſiſtit hoſti:
Inter flammivomos globos, & ignes:
Inter rudera mænium, domóſque
Lapſas: dum pedibus fugit ſub ipſis,
Hiſcens cuniculis recluſa tellus.
Nitro ſulphureas vomitq; flammas.
Munimenta ruunt: volant in auras
Diſcerpti malè, militantis artus.
Ceſsit barbaricus furor tuorum
Virtuti: radijs tuis repulſa
Caligo fugit omnis: atq; rurſum
Regnat Cæſar in urbe FERDINANDVS.
A cujus radijs refulſit Iris:
Quæ pro me tibi vota magne Cæſar,
Reddit, mente piâ Deum precando:
Annos tot numerare Iubilęos,
Vno quot numeras dies in anno.

Humilimus ſervus.

Io: Marcus Marci.

Ad Lectorem.

SI liber de arcu cœleſti, quem anno ſuperiore in lucem dedi, eam fortunam nactus fuiſſet, ut in notitiam plurium litteratorum, quorum judicium unicè expetebam, perueniret; abſtinuiſſem fortaſſe ab hujus tractatûs labore. Verùm quia non niſi paucis exemplaribus in amicos præſentes diſtributis, reliquis iter ad loca paulò remotiora, belli calamitas præcluſit; non abs re fore judicaui, ſi hac breui Synopſi aliqualem notitiam, & veluti præguſtum eorum, quæ in dicto libro continentur, exhiberem. Quòd verò in hunc finem Theoremata R. P. Balthaſſaris Conradi Soc: IESV Matheſeos Profeſſoris hic examinanda delegerim; his quidem rationibus fui permotus. Etenim ſub ipſum apparatum editionis meæ, quod ipſum minimè latebat, in lucem prodijt hic libellus ingenioſus de naturâ Iridos: & non ſine plauſu vulgi, & quorundam Geometriæ atq; Opticæ non imperitorum fuit exceptus. Quem etiam diſputationi publicæ, pro more Academico ſubjecit. Cui tamen ob iter ad aquas illas, amoſam tum temporis à me ſuſceptum, intereſſe minimè potui: tametſi vir humaniſſimus

 & mihi

& mihi ſingulariter amicus id in votis haberet. Volui itaq; honorem tum neglectum hac occaſione aliqualiter compenſare: neq; jam in auditorio priuato unius Academiæ, verùm in omnium luce pro palam diſputare. Vtar autem hic ... libertate, quam ultrò omnibus conceſſit: & quâ ipſe prior uſus fuit in alijs reprehendendis, ut Scheinero, Kirchero, & ipſo Genio naturæ Ariſtotele. Quod idem jus ipſi in me erit: utriq; enim veritas propoſita: unde gratia ei, qui ab errore alterũ reuocârit, debetur. Neq; enim mirum in his naturæ arcanis ſubinde labi: cùm faciliùs errorem alienum, quàm proprium agnoſcamus. Quandóq; verò non ſtatim, ſed cum tẽpore error detegitur: ubi nimirùm deſijt feruor, quo in proprijs inuentis nobis nimiùm cõplacem⁹. Subinde quoq; hallucinatio mẽtis, atq; error in principio leuiuſculus, in progreſſu euadit magnus: quemadmodum accidit mihi in hoc eodem libro de arcu cœleſti. Placet enim priùs errores meos, quàm alienos referre: quò manifeſtum fiat, me ſolius veritatis amore huc impulſum. Ad Theorema itáq; 64. aſſumitur radius in guttâ refractus, ſi remeare cõtingat, tanqua... ab alio luminoſo productus, viam ſequi ra...ij inc...entis: ac proinde eandem refractionem ſubire. Et

quia

quia radius in guttâ reflexus eandem habet inclinationem; eandem quóq; poſui hujus in egreſſu refractionem: hoc eſt grad: 11. prim. 34. Eſt autem inclinatio radij reflexi grad: 30. unde angulus ex aquâ in aërem refractus efficitur grad: 41. prim. 34. quem tamen Athanaſius Kircher cum Vitellone ponit non niſi grad: 37. prim. 30. Inde ergo factum ut fol. 248. in quæſtione de angulo coni radioſi; hunc juſto minorem fecerim: & in Theor: 98. diametrum coronæ paulò majorem ſemidiametro Iridis; quæ eâdem eſt paulò minor. Qui tamen error à me cõmiſſus tàm benè ceſſit; ut huj⁹ correctione nihil omninò de operis ſtructurâ ſit loco motum, vel remiſſum: quin imò majus robur omnibus inde acceſſit. Cùm enim angulus ſemiconi euaderet grad: 36. prim: 52; correctio eundem amplíauit uſq; ad grad: 40. prim. 38. atq; ita magis conformem reddidit obſeruationi factæ à Maurolyco: qui altitudinem Iridis horizontalis à ſe deprehenſam ait grad: 45. ut differentia non major ſit, quàm grad: 4. prim. 22. tametſi idem afferat quandóq; minorem deprehendi: ut ita nihil certi ex hujuſmodi obſeruationibus colligi liceat. Eſt autem connexio inter hunc angulum, & radium incidentem prorſus neceſſa-

 ria;

ria. Sicuti enim ex inclinatione radij grad 41. prim. 34. prodit angulus dimidij coni, grad: 40. prim: 38. ita, ſi eundem majorem ſupponamus; neceſſe quóq; radium colorigenum incidere magis obliquè. Et ſiquidem altitudo Iridis horizontalis aſſumatur grad: 45; dabit inclinationem radij paulò minorem, quàm grad: 48. quæ altitudinem Iridis requirit grad: 45. prim. 7. tametſi in quæſtione de angulo coni radioſi, hanc inclinationem majorem quàm grad: 60. requirebamus, ob errorem videlicet prædictum.

Hortor itaq; omnes, quibus obſeruationes cæleſtes ſunt cordi, quatenus Iridi horizontali inſidientur, hujúſq; altitudinem quàm accuratiſſimè dimetiantur: ſiquidem ex hac totum negotium pendet. quod etiam rectè monuit Abbas Maurolycus. Quodſi eadem altitudo fuerit deprehenſa, quam calculus noſter prodit; nullus ſanè dubitationi erit locus: quin omnia reliqua veritati conſentiant. Si autem diferre contingat; tum inclinatione radij huic proportionaliter ſumptâ, eâdem methodo reliqua pertexemus: quæ inter ſe ita ſunt connexa; ut uno moto, reliqua omnia moueri ſit neceſſe. In quo quidem R. P. Balthaſſarem Conradum multum præſtare poſſe, nihil dubito: qui non ſolùm in Theoria, ſed etiam in praxi opticæ Geometriæ eſt exercitatus.

CVm Iris cœleſtis à nobis ſit remota, & pierunq; adſit, rurſúmq; abeat improuiſa, eáq; ratione obſeruationem magis accuratam eludat; rectè quidem ſi ex aliquo notiore, quod eo modo, quo Iris, ortum habeat, indagandam cenſes. At verò minùs rectè ab hac contemplatione excludi videtur priſma trigonum vitreum: quod picturam reddit Iridi ſimilem, eámq; geminam, ex utróq; latere unam, coloribus etiam eo modo, quo in Iride, ſibi oppoſitis. Sicuti enim in Geometriâ triangulus eſt principium omnis dimẽſionis; ita in opticâ trigonum ad radios colorigenos dimetiendum. Ecquidẽ non niſi hujus ope in figurâ ſphæricâ eoſdem inueni. Quod quâ ratione à me factum, in gratiam illorum, quibus otium, vel copia non fuit legendi librum de arcu cœleſti, hic paucis aperiam. Concipiatur itaq; animo circulus trigono inſcriptus, tangens ſingula latera in uno puncto: & per duo illa puncta ducatur linea recta. Dico hanc lineam eſſe parallelam lateri reliquo, & latus trigoni iſogoni eidem circulo inſcripti: viam verò ſignare radij colorem purpureum deferentis. Quod ſic oſtendo. Radij incidentes trigono inter perpendicularẽ & eidem plano parallelum,

 ſunt

ſunt colorigeni, per theor: 36. atqui radius ha-
bens inclinationem grad: 41. prim. 34. con-
tinetur intra hos limites, eſtq; radius ab hoc
fractus parallelus lateri reliquo, per theor:
34. & 43. habebit ergò vim colorigenam.
Cúm verò eandem inclinationem habeat ra-
dius in circulo & plano eundem circulū tan-
gente; habebit radius ab inclinatione grad:
41. prim. 34. eandem refractionem in circu-
lo & trigono: ac proinde eandē vim colori-
genam, per 1. probl: ad theor: 37. Hunc au-
tem ibidem oſtendi colorem purpureum de-
ferre: inuentus itaq; eſt in circulo ſeu ſphæ-
râ radius colorem purpureū deferens. Quód
verò nullus reliquorum incidentium eandem
vim habeat, oſtendo. Color prouenit non-
niſi à refractione determinatâ per theor: 18.
eâq; compoſitâ ſeu geminatâ per theor: 30.
at verò compoſita refractio in circulo ſeu
ſphærâ nulla eſſe poteſt ſimilis reliquis refra-
ctionibus colorigenis in trigono, ut ibidem
probatur: nulla ergò refractio in ſphęrâ, præ-
ter jam dictam, colorem purpureum genera-
re valebit. Hæc minutiùs ſingula uſq; ad mi-
nuta ſecunda enucleantur in libro de arcu
cœleſti. Vides quouſq; priſma vitreū à te
rejectum me prouexit. Licet enim hæc Iris,
ut ais, ſpuria ſit; colores tamen cōtinet non
minus

minùs veros, quàm tua Iris, in globulis vitreis concepta. Sicuti enim omnium rerum; ita quoq; colorum radices & cauſæ ſunt definitæ. Quód verò addis certiſſimum indicium eſſe inuentæ veritatis, ſi nullum ad hujus poſitionem ſequatur abſurdum; contradicit huic tuæ aſſertioni Aſtronomorum hypotheſis non una: quarum ſingulas nullum abſurdum comitatur: & tamẽ neceſſe ad minùs duas aberrare. An verò tua Theoremata nihil abſurdi ſequatur, deinceps videbimus.

THEOREMA I.

CUjuſcunq; pellucidi corporis utraq; ſuperficies, tàm prima, quàm ultima radios lucis reflectit.

RAdios lucis reflecti à primâ ſuperficie cujuſq; corporis pellucidi, id quidem verè: at verò idem fieri ab ultimâ ſuperficie ejuſdẽ corporis, parùm opticè, & contra veritatem dictum videtur. Nam exempla tua geminam quidem reflexionem probant; quód verò reflexio ſecunda fiat ab ultimâ ſuperficie, nequaquam. Mutatur enim hæc imago ad mutationem corporis contigui, quod manifeſtum, ſi aqua, oleum, pix, ſevum &c. illam ſuperficiem tangat. Quin etiam diſcerpi, aut peni-

penitus euaneſcere contingit, ob ſuperficiem hujus aſperam & impolitam. Cùm ergò ſuperficies ultima non mutetur à ſuperficie cõtiguâ; neq; ulla mutatio imagini ab eâ reflexæ ſuperueniet. Deinde cùm aër tuo vitro contiguus ſit corpus pellucidum; neceſſe ab hujus ſuperficie primâ reflexionem fieri: quodſi ab ultimâ quoq; imago reflectit; erunt ſanè ejuſdem rei non duo, verùm tria ſimulachra. Non igitur dici poteſt utraq; ſuperficies corporis pellucidi tàm prima, quàm ultima radios lucis reflectere: cùm ſecunda reflexio non fiat à ſuperficie ultimâ ejuſdẽ pellucidi, verùm à ſuperficie primâ alterius ſibi contigui pellucidi, vel opaci.

II.

SEcunda hæc imago ſemper debilior eſt, & apparet, quàm prima; ſi pellucidum liberum ſit utrimq;.

Quia quò longiùs ſpecies proueluntur, eò debiliores fiunt &c.

NOn eſt hæc ratio quam aſſers, lucis debilitatæ in imagine ſecundâ: quia nimirùm per majus ſpatium feratur; ſed quia ab aëre ſubtiliore imago redditur. Quod manifeſtum in ſpeculis argento viuo & ſtanno terminatis: in quibus hæc imago ſecunda eſt multò clarior

rior & viuacior, quàm prima; ob ſuperficiem nimirùm illam omni perſpicuo denſiorem. Deinde verò in vitro utrinq; cõuexo in æqualium ſphærarum, imago ſecunda à majori ſegmento remeat major & clarior, quàm imago à ſuperficie primâ, tametſi craſſitiem vitri notabilem emenſa. Quod quidem virtuti ſpeculi caui ob magnitudinem illius ſphæræ tribuendum.

III.

Altera hæc imago ſubinde ante, ſubinde poſt, ſubinde in eadem quaſi ultimâ pellucidi ſuperficie apparet.

Nequaquam, ſi juxtà Geometriæ normam; lineis uti placuiſſet, hæc intricatiora, ut ais, reddidiſſes: verùm & mentem noſtram à tenebris confusè dictorum liberaſſes; & tuas poſitiones nimiùm incertas deprehendiſſes. Tametſi ergo ſenſui nihil derogamus; non tamen in his, à quibus reliqua pendent, hunc ſufficere judicamus. Cùm itaq; in utrinq; conuexis reflexio ſecunda fiat ab aëre eidem circumfuſo; ſequetur naturam ſpeculi caui: unde neq; ſemper exſtare videbitur imago ſecunda, in majoris ſphæræ ſegmentis: neq; idem jus denegatum erit lenticulis minoribus.

IV. Hæc

IV.

HÆc altera imago ſemper inuerſa eſt in convexis, & maximè minoribus Sphæris; in debitâ præſertim oculi à pellucido diſtantiâ, & utriuſq; ab objecto.

HAnc imaginem ſecundam maximè inverſam ais in conuexis minoris ſphæræ; cùm tamen magnitudo nihil huc faciat, ſed ſola figura ſpecularis. Neq; inuerſio contingit ex eo, quòd bina refractio & reflexio fiat à ſuperficie ſphæricâ. Nam in vitro utrinque cauo bina quoq; fit refractio cum reflexione, à ſuperficie ſphæricâ; neq; tamen imago ſecunda eſt inuerſa. non igitur bina refractio cum reflexione, à ſuperficie ſphærica, pro medio termino aſſumi poteſt ad hoc, ut imago ſecunda videatur inuerſa.

V.

HÆc imago facilimè alienos, & peregrinos aſſumit colores.

PRobas ab experientiâ. *Quia nimirùm à vitreâ pilulâ objecto illuminato oppoſitâ, hæc imago altera, in margine maximè, coloribus iridis tingitur. Secundò à vitro utrinq; conue-*

xo, candela accenſa flammam coloratam reflectit: præſertim ad marginem, & finem vitri. Tertiò in omnibus ocularibus augentibus hæc imago altera recedere videtur à natiuo colore; idq; tantò amplius, quantò vitrum fuerit notabilioris coloris.

SI comparatio fiat ad colores aduenticios & peregrinos, nullam prærogatiuam habere videtur hæc altera imago in eorundem receptione: ſiue ex naturâ ſubjecti, quod permeat; ſiue ex coincidentiâ lucis coloratæ. Quod manifeſtum objecta per ſe, & à ſpeculo reflexa per trigonum, aut vitrum coloratum intuenti. quin imò ſecunda imago à trigono reflexa nullos unquam in eodem aſſumit colores. Deinde hæc imago ſecunda in conuexis non ſemper exhibet illos colores, ſed ubi demum ad marginem vitri acceſſit: unde non ex naturâ imaginis ſecundæ, verùm ex radijs taliter refractis procedit hic color. Præterea quò magis profundatur in ſphæra, fit obſcurior, ex coloratione videlicet talis medij: magis autem clara redditur, quò magis vicinat margini: igitur cùm ad ſuſcipiẽdos colores ſit magis idonea circa marginem, neceſſe hoc eidem conuenire, quatenus minùs eſt ſuſceptiua coloris pere-

peregrini, hoc eſt medij ſeu ſubjecti. Non ſolùm verò a vitro utrinq; conuexo; ſed etiam à plano conuexo ejuſmodi ſimulachrum coloratum prouenit.

VI.

SVſpenſus in aëre aquæ globulus, vel gutta aquæ, ſolis imaginem alteram tingit ſucceſſiuè viuaciſſimis coloribus Iridos.

IN ſuſpenſione tuæ guttæ cautelam adhibes, ne videlicet hoc experimentum fiat niſi Sole valdè demiſso; & ut gutta veluti ex indiviſibili pendeat. Quâ quidẽ cautelâ minimè opus fuiſſet, ſi pilam aſſumpſiſſes paulò majorem: in quâ omnia meliùs & clariùs, atq; citrà omnem errorem licebat obſeruare. Fruſtra enim hic paritatem quæris tui globuli, & illius guttæ, in quâ Iris cõcipitur: quam aſſequi in tam exiguâ mole non licet. Tùm itaq; in omni eleuatione Solis hujuſmodi ſimulachra colorata tibi occurrent, à pilâ cryſtalinâ, aut vitreâ reflexa. Porrò in tuâ ſphærulâ, ſeu guttâ in aëre ita libratâ, ut quaſi in eadem ſit lineâ rectâ, quæ per centrum Solis & oculi duci cogitatur; ſi ſenſim hæc linea ab illâ guttâ in eodem plano manente abducatur; tres Iridis colores occurrere ais: non

quidem

quidem ſimul omnes, ſed ſucceſſiuè. Et primò quidē axi vicinum hyalurgum ſeu violaceum; tum ulteriùs axe elongato viridem: demum in ultimâ remotione puniceum. Non poſſe ſimul percipi illos colores in majori diſtantiâ oculi ab illâ ſphærâ, verum eſt: ſiquidem radij inde reflexi magis ac magis diuergunt; majúſq; fit interuallum, quàm ſit oculi diameter: unde neceſſe ex uno in alium lateraliter moueri. At verò in viciniâ ſphæræ omnes tres colores ſimul, Soliſq; ſimulachrū iiſdem tinctū videbis. Cùm itaq; Solis imago non deferatur à ſingulis radijs, verùm ab omnibus ſimul junctis; in majori verò diſtantiâ oculi, ex quâ Iris ſpectari ſolet, non niſi ſinguli radij ab oculo percipiantur; non poteſt dici Iris tot imagines ſecundæ Solis, à quot nimirùm guttis in terram deciduis hi radij oriuntur, contra tuum Theorema 7.

VII.

Iris primaria nihil aliud eſt, quàm Solis imagines ſecundæ tot, à quot guttis in terram deciduis verſus Iridos centrum oriuntur.

PRo cujus explicatione, *quando*, inquis; *Sol ... guttas pluvias impingit, reflectitur ab ultimâ guttarum ſuperficie, datq; oculo ritè*

 ſituato

ſituato inuerſam ſui imaginem per 4. & coloratam per 6 theor: & quia per eandem ſextam propoſitionẽ, gutta axi propior reddit ceruleum Solem; paulò remotior viridem; remotiſſima puniceum; ideo hi tres colores in Iride videntur. concludis *indubitatum ac certum, Irim eſſe nihil aliud, quàm Solis imagines alteras, à guttis in terram deciduis reflexas.* Verùm in Theor: 6 nuſquam probatum fuit Solem reddi cæruleum, quando gutta axi eſt propior: ſed dumtaxat ejuſmodi colorẽ tum percipi à viſu. Malè autem huc trahis 4 Theor: in quo imago ſecunda ab oculo recipitur debitè ſituato: ſiquidem hic abeſt ille ſitus, qui oculum requirit vicinum. Tùm ſiquidem cernitur illa imago hujuſmodi coloribus tincta. Quia verò in tranſlatione guttæ, colores diſtrahi contingit; neq; ſimul, ſed ſucceſſiuè ab oculo percipi; neceſſe quoq; imaginem illis coloribus ſubjectam diſtrahi: ac proinde non totum Solem, ſed tantùm illius portionem eo colore tinctam videri. Cùm itaq; à ſingulis guttis non niſi ſingulorum colorum radij reflectant ad eundem oculum; ſinguli verò radij non contineant Solis imaginem; non poterunt in Iride primariâ dici tot imagines Solis ſecundæ, quot guttæ ſunt

deciduæ,

deciduæ, à quibus dicti radij ad oculum reflectunt: gutta enim axi propior non Solem cæruleum exhibet, verùm hujus tantùm portionem eo colore infectam. Et eadem ratio de radijs aliorum colorum.

Pro confirmatione addis Iridem artificiatam, in horto Principis viri delicioſiſſimo à te ſpectatam. *Erat*, inquis, *maxima, in ipſis nubibus hærere videbatur; erat viuaciſsima, circularis: deniq; ad veram Irim nihil amplius ullius oculus deſideraſſet, idq; ſolùm per guttas in altum ſparſas è tubo verticaliter poſito.* At hæc Theor: II videntur aduerſarij; ubi Irim dicis ſpectari in ipſis guttis, à quibus reflectitur. An igitur illæ guttæ ad nubem uſq; pertingebant? aut hæc ipſũ tubũ ambiebat?

Quia verò illam opinionem, quæ à ſingulis guttis Solis imaginem reflectit ad eundem oculum, non inprobabilem judico; ad objectionem dici poteſt; tametſi radij colorati non niſi à refractione determinatâ fiant; neq; ob diuergia ab eodem oculo recipi valeant; poſſe nihilominus à reliquis punctis ejuſdem ſuperficiei internæ, radios à toto Sole incidentes reflecti ad eundem oculum: & ob confluxum radij colorigeni ad idem ſenſorij punctum, eodem colore tingi. Cùm

enim hujuſmodi guttæ habeant vim ſpeculi cavi, quod in omni diſtantiâ oculi totum objectum reflectit; neceſſe ſub uno quoque colore Solis imaginem contineri.

Quodſi opponas, lucem hujuſmodi coloribus eſſe inimicam: quæ ſi à reliquo Sole huc corradiaret; picturam exſolui & euaneſcere eſſet neceſſe. Ad hoc dicendum, cùm à ſingulis punctis non niſi ſinguli radij veniant; hanc lucem eſſe valdè debilem: ac proinde non poſſe illam picturam abolere.

VIII.

Secundaria Iris eſt refracto reflexio radiorũ Solarium à contrarijs guttarum partibus.

Explicas. *Prima Iris* inquis, *oritur à radijs Solaribus reflexis ab ultimâ guttarum ſuperficie, ſed verſus Iridos centrum. Secundaria autem etiam à radijs Solaribus, & reflexis item ab ultimâ ſuperficie, ſed in contrarias guttarum partes, in eas videlicet, quæ à centro Iridos ſunt remotiores.*

Et quibuſdam interjectis, *Ecce*, inquis, *myſterium ſecundariæ Iridis quod multos torſit plurimùm, planiſsimè enucleatum.*

Vt planiſsimè conſtet te hallucinari, & totâ viâ à vero aberrare, utar hic figurâ: quæ in

Geo-

Geometriâ, & hujus propagine opticâ eſt lapis lydius & fida Ariadne. Sit in 1. figurâ C Sol, D oculus, gutta rorida in H. Vt igitur radius à guttâ reflexus ad oculum perueniat in D, neceſſe incidere ad partes ſphærulæ A E B, cujuſmodi radius C E. qui refractus cadet in B. & cùm non aſſequatur perpendicularem E H, erit ſegmentum B E minus ſemicirculo, & reflexio in partem oppoſitam A F B, hoc eſt centro Iridis magis vicinam; uti etiam volebas: idq; pro Iride primariâ.

Aſſumatur autem inclinatio radij C E grad: 41 prim: 34; ab hoc enim colorem purpureum deferri, oſtenſum in libro de arcu cœleſti; & radium ex hoc refractũ E B eſſe chordam grad: 120; illiq; æqualem radium reflexum B F. Quia itaq; in tranſlatione guttæ color cæruleus omnium primus occurrit; inde viridis; demum puniceus; neceſſe hunc magis extimum eſſe: & prout in theor: 25 ais, *veluti per extremam guttæ partem tranſire, quâ gutta non ita craſſa eſt, adeòq; per medium tenuius: at à medijs guttis reflexus radius tranſit per medium jam paulò craſſius: & ab intimis reflexus per adhuc craſſius:* erit ſanè chorda, quam radius puniceus inducit, notabiliter minor chordâ à radio purpureo inductâ. Cum igitur hæc ſubtendat gradus

 120; ſub-

120; ſubtendet illa fortaſſe grad: 100, aut minùs. Sed ut majorem vim habeat argumentum; demus ſubtēdere grad: 115 prim: 38: cujus radius incidēs habet inclinationem grad: 45, qui ſit M L. Et quia radij incidentes C E. M L ſunt quaſi paralleli; erit arcus E L grad: 3 prim: 26. cui ſi addatur arcus L N grad. 115 prim: 38; fiet E L N grad: 119. prim: 4: & arcus reliqvus N B prim: 56. Eſt autem radius reflexus N O æqualis radio L N: reſiduum ergo L F O grad: 128 prim: 44. Quódſi auferantur arcus F L grad: 123 prim: 26; arcus reliqvus O F erit grad: 5 prim: 18. cui ſi addatur N B prim: 56; fiet angulus ad peripheriam, à radijs B F. N O, ſeu huic parallelo contentus grad: 6 prim: 14: & hujus ſemiſſis grad: 3 prim: 7. Eſt autem inclinatio radij reflexi N O grad: 32 prim: 11; cujus refractio grad: 8 prim: 28: & inclinatio radij B F grad: 30; hujus autem refractio grad: 7 prim: 48. quarum differentiâ prim: 40 ex illo angulo ablatâ, reſiduum dabit inclinationem dictorum radiorum grad: 2 prim: 27, pro latitudine videlicet Iridis; quæ tamē non niſi ſemiſsē unius gr: cōtinet. Non igitur hæc via eſſe poteſt radio puniceo; verùm ad partes magis pro undas, contrà quàm aſsumebatur. Præterea minùs

recte

rectè facere videris, quód radium puniceum per partem magis tenuem hic tranſmittas: quem in priſmate per partem craſſiorem percolabas: cùm eàdem hic, atq; ibi ſit ratio: eâdemq; prorſus lège refractio fiat in priſmate, ac ſphærâ: ut à principio fuit oſtenſum.

Non poſſe verò radium purpureum magis profundari in illam ſphærulam, ſeu guttam, quàm ut latus fiat trigoni iſogoni, ex his erit manifeſtum. Nàm angulus coni radioſi, quo Iris continetur, juxtá opinionem Maurolyci, eſt rectus: qui altitudinem Iridis à ſe obſeruatam ait grad: 45. poſitâ verò chordâ grad: 120; ſit angulus dimidij coni radioſi grad: 40 prim: 38. Cùm n. angulus C G E, in figura 2 ſit grad: 60. & I C G angulus refractionis grad: 11 prim: 34; ſi producatur E G in I; fiet angulus C I G grad: 48. prim: 26. Eſt autem inclinatio radij E G grad: 30, atq; hujus refractio grad: 7 prim: 48. ſi ergo producatur radius fractus D E in K; continebit cum K I angulum grad: 40 prim: 38. propterea, quód exceſſus anguli externi C I G ſit angulus refractionis. In libro de arcu cœleſti ad coroll: theor: 64 angulus dimidij coni, quo Iris cõtinetur, poniturgrad: 36 prim: 52, ob errorem per inaduertentiam commiſſum: propterea quód eadem refra-

ctio aſſumebatur radij D E cum F C: unde accidit nimium diminui hunc angulum, contra obſeruationem à Maurolyco factam. Iuxtà verò hic demonſtrata, differt altitudo Iridis ab illius altitudine, non niſi grad: 4 prim: 22. Differentia autem diametri coronæ à ſemidiametro Iridis eſt grad: 1 prim: 52 S 48. Vnde corrigendum quoq; theor: 88, quod ex eodem errore proceſſit, in hunc modum.

Diameter coronæ eſt paulò minor ſemidiametro Iridis. Atq; eodem modo corrigendũ theor: 75. 79. 86 &c. At verò ſi major fiat chorda quàm grad: 120; tum angulus coni radioſi efficitur minor. Aſſumatur n. chorda C G grad: 122. tum itaq; radij F C inclinatio erit grad: 41, & refractio grad: 11. radij verò ab hoc reflexi G E inclinatio grad: 29, & refractio grad: 7. prim: 30. cùm itaq; ſegmentum G E ſit æquale ſegmento C G; erit aggregatum grad: 244: & ſegmentum reliqvum E B C grad: 116: cujus ſemiſſis angulus C G E in peripheriâ grad: 58. igitur angulus C I G grad: 47, & angulus I K D grad: 39 prim: 30, ſemiſſis coni radioſi, quo Iris continetur, minor angulo à nobis poſito. At verò diameter coronæ ex inclinatione jam dictâ grad: 40, prodit grad: 37. In figurâ enim

ræ enim 6. quoniam DO aſſumitur grad: 122, & angulus ZED æqualis inclinationi datæ grad. 40; erit angulꝰ compoſitus ZEO grad: 162: angulus verò reliqvus OEX grad: 18: cujus complementum ad angulũ rectum, EOX grad: 72. Quod ſi addatur angulus EOD, quem oſtendi eſſe grad: 19; fiet aggregatum DOX grad: 101: & hujus complementum ad duos rectos, grad: 79. à quo ſi auferatur refractio, quam ſubit radius DO, grad: 7 prim 30; reſiduum dabit angulum XON grad: 71 prim: 30: & hujus complementum ONX grad: 18 prim: 30: cujus duplum grad: 37 fit diameter coronæ, minor quoq; ſemidiametro Iridis grad: 39 prim: 30. Quòd ſi inclinatio radij LD aſſumatur grad: 47 prim: 10; diameter coronæ euadit præciſè grad. 45: ſemidiameter verò Iridis grad: 44 prim: 40. E contra verò ſumptâ inclinatione grad: 47 prim: 45; ſemidiameter Iridis efficitur grad: 45: diameter verò coronæ grad: 45 prim: 44. Vnde fruſtra in valdè miris, & magno naturæ arcano reponit Fromundus hanc diametri coronæ, cum ſemidiametro Iridis æqualitatem: quæ nulla hic eſt, licet ad eam proximè accedat. Quia verò Abbas Maurolycus ſemidiametrum Iridis obſeruauit grad: 45; & Ioannes Keplerus

ejuſdem magnitudinis diametrum coronæ inuenit; neceſſe alterutrum fuiſſe deceptum: aut fortaſſe utrumq;. Siquidem veriſimile non eſt radium refractũ ab inclinatione grad: 47 prim: 45 continere ullius coloris penicillum: cùm in trigono refractio compoſita, à quâ ſolâ colores deriuamus, nulla inueniatur huic ſimilis. In trigono enim refractio ſecunda eſt grad: 6 prim: 39. unde compoſita refractio fit grad: 20 prim: 29: in ſphærâ verò refractio compoſita grad: 22 prim: 52. quarum differentia grad: 2 prim: 23. Deinde poſitâ inclinatione radij colorigeni grad: 47 prim: 45; interuallum inter hujus ingreſſum, atq; egreſſum ejuſdem à ſuperficie internâ ſecundò reflexi, pro Iride ſecundariâ, continebit grad: 23 prim: 24. contrà experientiam: quæ idem quaſi punctum deſignat utrique. In figurâ 7. radius ex AB inclinationem dictam habente, refractus BC eſt grad: 112 prim: 12: cui æquantur radij reflexi CD. DL. igitur arcus LB inter egreſſum DL, atq; ingreſſum AB, erit grad: 23 prim: 24. Quódſi utriq; radio, videlicet ab inclinatione grad: 41 prim: 34, & ab inclinatione grad: 47 prim: 45, hanc vim colorigenam demus; latitudo Iridis proueniet grad: 4 prim: 17. In figurâ enim 1. arcus EL, differentia inclinationis,

nationis, eſt grad: 6 prim: 11; & BN grad: 1 prim: 37; & demum OF grad: 9 prim: 25. propterea, quód chordæ EB. BF ſint grad: 120 : & chordæ L N. NO grad : 112 prim: 12. Quódſi ergò ducatur ex B parallela ipſi NO; erit angulus ab hac, & BF contentus in peripheriâ grad: 5 prim: 31. & ablatâ differentiâ refractionis radij NO grad: 9 prim: 2, atq; BF grad: 7 prim: 48; inclinatio radiorum BF. NO manet grad: 4 prim: 7, pro latitudine Iridis: quæ non niſi ſemiſſem continet unius gradus. At verò pro Iride ſecundariâ reflexionem fieri vis ab eadem quidem ſuperficie ultimâ; verùm ad partes oppoſitas illius guttæ, hoc eſt in AEB in 1 figurâ. Vnde neceſſe ingreſſum radij colorigeni fieri ad partes AFB. Quia verò radij eâ ratione reflexi diuergunt ab axe Iridis; nullâ ratione fieri poteſt, ut ad oculum perueniant, ſiue ab hac, ſiue ab aliâ quauis guttâ; tametſi major eſſet oculo Cyclopis. Quódſi eoſdem radios aſſequi velit; neceſſe ſanè aut oculum, aut guttam transferri : ut hac ratione eidem fiat dextra, quæ ante fuit ſiniſtra: atq; tum eandē Irim, de quâ jam dictum, naſci contingit. Quódſi enim gutta H dextrorſum ferri cogitetur ultrà axem Iridis; radij à ſegmento AFB reflexi non jam ſentiri va le buntab oculo

in eodem

in eodem axe cõſtituto; ſed alij, qui nimirùm à ſegmento AEB reflectunt. Non potui ergo ſatis mirari tantam hallucinationem: ſed demum in eam opinionem deueni; illud geminum ſimulachrum à ſuperficie internâ reflexum, & in ejuſmodi radios coloratos jam diſpertitum, tibi occurriſſe. Quandoquidem in majori remotione ad eaſdem partes, hanc phaſim tua gutta reddidit. At in videndo ſolùm quæ ſubtilitas? niſi fortè putas tuis tantùm oculis patuiſſe. Quod tamen ſpectaculum etiamnum puer in guttis ad herbarum folia pendiculis, non ſine oblectationis ſenſu, ſæpius uſurpavi. Quia verò in aſſignandâ hujus causâ prorſus aberras; dùm ex oppoſitâ illius guttæ parte, alterius ſimulachri radios educere moliris, quod nullâ ratione poſſe fieri jam oſtendi; nequaquam dici poteſt myſterium ſecũdariæ Iridis à te planiſſimè enucleatum.

IX.

Ordinariè interſtitium vacuum eſt inter primariam & ſecundariam Iridem.

Q*Via*, inquis, *ordinariè quaſi quoddam planum eſt pluvia decidens: tunc autem non poteſt à contiguis primæ Iridis guttis fieri reflexio in oppoſitas partes, ut apparet ex tranſlatione gut*.

ne guttæ in aëre per 8 hujus: ergo neceſſe aliquod interuallum intercedere. Quód ſi differant plana; poſſe contiguas eſſe Irides primariam & ſecundariam.

Verùm hanc rationem refellit obſeruatio facta à Fromũdo, quam huc adducis: ubi Iris gemina, in eodem plano exiſtens inæqualiter diſtabat: quemadmodum in theor: 92 corol: 2 oſtendi. Deinde tametſi illa gutta reflectens ab oculo remoueatur: ſemper tamen idem angulus coni Iridis manet. Vnde neceſſe inter utramq; Iridem eandem differentiam anguli conici perſtare: à quo menſura ſumitur hujus interualli. Præterea jam oſtendi, nullâ ratione fieri poſſe, ut imago reflexa in oppoſitas guttæ partes, ſiue ex eodẽ, ſiue ex diuerſis planis ad oculum perueniat: niſi vel oculus, vel ipſa gutta in oppoſitam lateris partem transferatur: atq; tum nihil differre ab Iride primariâ. Latet itaq; Iris ſecundaria etiamnum planiſſimè: ac proinde inter utramq; manet ignotum interuallum.

X.

EX eodem pluviæ plano non poſſunt plures duabus videri Irides, eaq́ ordine colorum contrario.

Probas

PRobas ex totidem reflexionibus ab unâ guttâ in aëre huc illuc tranſlatâ, quæ non niſi duæ eſſe poſſunt: ex utroq; latere una. At verò eadẽ ratio, ſiue in uno, ſive in diuerſis planis guttæ rorantes ſint: cùm angulus coni idem ſemper maneat. Nunquam ergo plures Irides duabus videri poterunt. Cur igitur ejuſmodi guttas iridigenas ad idem planum coarctas? Quia verò plures duabus obſeruauit Vitello; hinc neceſſe tua fundamenta vacillare. Deinde ſic argumentor. Tot Irides eſſe poſſunt ab eodẽ plano, quot imagines ſecundæ reflectunt à ſuperficie ultimâ ejuſdem guttæ: at verò plures imagines duabus inde reflectunt: plures ergo Irides duabus eſſe poſſunt in eodem plano. Major eſt tua. pro minori tuos oculos appello, quos adhibe. Videbis enim hoc alterum ſimulachrum erectum, & coloratum circà ipſum ingreſſum radij: qui primùm in partes oppoſitas guttæ, inde rurſum ad partes axi vicinas reflectit. Erunt itaq; hac ratione quatuor Irides, utrinq; videlicet duæ, ob totidẽ imagines coloratas. Quid ſi totidẽ alias adjungam? Neq; enim hæc imago, quæ vel à primâ reflexione internâ, vel ſecundâ prouenit, eſt una & ſimplex, ſed geminata. Nam totidem faculas, aut Soles inde reſurtantes perci-

percipies in certo ſitu, ſua ſingulos Iride inſignitos. erunt itaque ſubinde octo Irides ab eodem plano rorido. Ecce quam fæcunda tua principia! à quibus enim duas Irides cõcipere ſperabas; omnino octo naſcuntur.

XI.

IRis ibi videtur, ubi Sol à guttis reflectitur.

REclamat huic propoſitioni tua propria experientia in theoremate ſeptimo. Vbi locum Iridis, quæ circa vicinum fontem naſcebatur, in ipſis nubibus tibi viſum aſſeris.

XII.

MOto oculo movetur & Iris.

CVm Iris in omni ſitu contineatur ſub eodem angulo; neceſſe, ſi oculus recedat ab eodem plano, continuò Iridem & majorem, & remotiorem æſtimari. Non igitur, ut ais, fugit ſequentem, aut hunc inſequi videtur: ſed potiùs oppoſito modo habere. Fauet experientiâ. nam & ipſe aliquando propiùs acceſſi ad alterum cornu: in quo quidem Iridem amiſi; qui verò longè adſtabant, me Iride circumfuſum cernebant. Cõtigit quoq; ante annos 23. in ſylva eram habens itineris comitem

comitem Georgium Marci fratrem, & duos treſve alios: vis autem pluviæ ingens cœlo ruebat: & ecce tibi ante oculos Iris exorta, mediam viam amplexa. Vix oculis meis fidem habebam: quare aliorum quoque oculos appello. Omnes idem mecum affirmant. Iamq́ eidem vicini facti, ob repentinum cœli fulminantis fragorem, conſternatis equis, ſub ipſum arcum tranſijmus. Necdum enim Iris videri deſierat, dum equi priores, ſex enim juncti erant, ſub arcu eſſent. Tum ego ad fratrem. cui unquam Romano triumpho talis arcus fuit erectus! & ut verum fatear: jam tum hæc pulchra Thaumantias ſuis auricomis me cæpit ocellis. Neq; deſiſtere volui; priuſquam inuentam talem, qualis cœlicolis videri ſolet, animo meo deſponſarem.

XIII.

SI omnes guttæ in eadem eſſent ſuperficie planâ, ad quam linea per centrum Solis & oculi perpendicularis; eſſet Iris perfectus circulus, vel perfecti pars circuli.

IRidem quomodocunque reflexam, eſſe ſectionem coni per axem, ac proinde circulum, vel ellipſim, oſtendi in libro de arcu cœleſti, & conſtabit ex dicendis. Cùm itaq; non

non niſi ſub ratione coni ad ſenſum veniat; neceſſe hanc circularem æſtimari à ſenſu; ſive ab eodem, ſiue à diuerſis planis reflectat.

XIV.

SI Iris eſt perfectus circulus, aut perfecti circuli perfecta pars, non poteſt ejus eſſe axis linea per centrum Solis & oculi ducta.

IGitur ſi axis Iridis incedat per oculi & Solis centrum; Iris illa non eſt circulus perfectus. at in 13. prop: linea per centrum Solis perpendicularis ad planum roridum eſt axis Iridis; hæc autem circulus perfectus. Eadem ergo Iris in unâ tuâ propoſitione eſt circulus perfectus; in alterâ non eſt circulus perfectus. Probas tuam aſſertionem. *quia cùm ordinariè illa linea non ſit perpendicularis ad illam ſuperficiem; neq; ordinariè conus conſtituetur: igitur nec axis illa linea per centrum Solis & oculi ducta.* Quaſi verò ad ellipſim axis coni ſit perpendicularis, aut hujus extrema non cõtineantur in ſuperficie conicâ.

XV.

IRis ordinariè non eſt perfecti circuli pars perfecta.

VEra quidem eſt hæc propoſitio; ſed non vera, quæ ad hujus probationem aſſumuntur. *Si inquis, eſſet perfectus circulus, eſſet reſpectu oculi videntis Irim; ſed reſpectu hujus non poteſt eſſe.* Vtrumq; falſum. Sequela quidem tibi ipſi hic in eâdem propoſitione ubi ais oculum parti circuli alteri propiorem, non videre eum circulũ, circulũ, ſed ellipſim. Tametſi ergo Iris eſſet circulus perfectus; non tamen reſpectu oculi eſſet neceſſe circularem videri. Quód verò reſpectu oculi circularis non ſit, ex eo probas. *quia tum lineæ à guttis refractoreflexæ conum conſtituerent ad oculum: adeóq; ad angulos æquales reſilirent à ſuperficie prima guttarum. Quod fieri nequit: cùm Sol ſit altior oculo; & planum ob guttarũ deſcenſum verticale.* Verùm ſcire debebas, hanc reflexionem non fieri ex illâ planitie veluti ſpeculari, ſed à guttis in eâdem rorantibus At verò nihil refert quem ſitum habeant in illâ planitie; dummodo ex illis guttarum ſphærulis radij ad angulos æquales reflectant. Quod quidem fieri nequit, niſi illæ guttæ in ſuperficie conicâ ſitum habeant. In figurâ 3 ſit A Sol, B oculus, planum roridum EDC; à quo Iridem reflecti oportet ad oculum in B. Dico radios EB, CB eſſe in ſuperfi-

cie conicâ. Producatur enim per centrum Solis, & oculi ad illud planum, linea recta ABD. Quia itaq; radij incidentes AE. AC ſunt paralleli, aut certè æqualiter ad axem B D inclinati, quæ quidem inclinatio major eſſe non poteſt ſemiſſe unius gradûs; & anguli A GB. AEB à radijs incidentibus & reflexis cõtenti, inter ſe æquales; erunt quoq; anguli reliqui EBD. CBD inter ſe æquales: ac proinde EBC conus; hujus verò axis recta BD. Et ſiquidem radij reflext EB. CB ſunt æquales; erit Iris circulus perfectus; & axis ad illud planum rectus. Aſſumatur jam aliud planũ FC, ſecans obliquè axem ABD. Dico etiam ab hoc plano radios reflexos conum conſtituere: Iridem verò non circularem, ſed ellipticam eſſe. Quia enim radij incidentes AE. AF ſunt paralleli, & anguli AEB. AFB inter ſe æquales; erir quoq; angulus FBH æqualis angulo EBD, hoc eſt illi æquali oſtenſo DBC. conus proinde FBC; atq; Iris FC ſecans obliquè conum per axem, elliptica. Non poſſe verò ab ullâ guttâ extra hanc ſuperficiem conicam ad oculum B reflecti ullum radium, ita oſtendo. Sit hæc gutta, ſi fieri poteſt, in G, VG. erit itaq; angulus externus AGB major angulo interno & oppoſito AEB: ac proinde radius GB non eſt reflexus à radio inci-

 dente

dente AG. propterea quód anguli à radijs re-
fractoreflexis contenti, pro ſingulis coloribus ſunt definiti. Ex hac ergo demonſtratione fit manifeſtum, rationem coni perſtare immotam, tametſi fortè Iulius Scaliger cum Fromundo, & alijs Iridem valdè obliquam, & prope alterum cornu adſtans ſpectârit. Si enim planum pluviæ mutetur in CF; oculus in B alterum quidem cornu Iridis in F, per rectam BF, propinqvum; alterum verò in C, per rectam BC, remotum videbit.

XV.

N*Vnquam apparet integro gyro Iris.*

CVm hic potiſſimum agatur de Iride cœleſti; non eſt illa ratio defectûs circuli: quia nimirùm intuens ipſe ſibi eripiat corporis umbrâ, reliqvum ſegmentum. Nam neq; ſi totus eſſes diaphanus, & abſq; omni umbrâ; majorem arcum videres. Iris quoq; tua contra Solem, ad prop: 28, eſt extra tui corporis umbram; neq; tamen integra, ſed mutila ſpectatur. Hujus ergo ratio eſt, quód axis coni radioſi, cùm Sol eſt horizontalis, fiat parallelus ejuſdem plano: idem verò ſecet, cùm Sol ab eodem aſcendit, unde neceſſe tantum deprimi centrum Iridis, quantum hic

eleuatur;

eleuatur :-ſemiſſem verò ejuſdem circuli, ſeu Iridis conſpici, cùm Sol eſt horizontalis.

XVII.

ETſi Sol non major eſſet humano capite, tamen adhuc fieri poſſet primaria Iris.

LAtitudo Iridis prouenit à diametro Solis: unde non majorem ſemiſſe unius gradûs eandem probat Franciſcus Maurolycus, & alij optici: idemq; à me oſtenſum in libro de arcu cœleſti. Quódſi itaq; Sol non major eſſet capite humano; illius diameter contineret minus, quàm unum decimum minutum: unde latitudo Iridis non æquaret illam lineam, quam duxiſſe fertur quondam Apelles. An verò tui oculi ejuſmodi Iridem diſcernerent, ignoro: mihi certè, qui oculos habeo minùs perſpicaces, inconſpicuam Irim generaret, tametſi Sol major eſſet Rhodio coloſſo.

XVIII.

ETſi non eſſet Sol ita circularis, Iris tamen adhuc appareret.

Q*Via*, inquis, *ſenſus non poteſt tantam advertere differentiam.* Facit ergo ad hanc

differentiam peripheria luminoſi: ac proinde hujus magnitudo. non igitur ſi Sol ad magnitudinem capitis humani minueretur, eadem ratio Iridis conſtaret.

XIX.

Solis demiſſio facit Irim majorem, altitudo minorem; in eadem oculi à primo pluviæ plano diſtantiâ.

PRobas ex eo, *quódſi in lineâ verticali ſumantur duæ guttæ, quarum hæc ſit altior illâ; & ab oculo debitè locato ducantur ad illas guttas duæ lineæ rectæ; ea, quæ in altiorem guttam incidit, poſt debitam refractionem & reflexionem, in locum inferiorem, quàm altera linea reflexa, redibit.* Quæ ratio nullam vim haberet, niſi radij incidentes cum refractoreflexis eoſdem angulos continerent. Vnde robur accedit his, quæ contra tuas propoſitiones alibi dixi. Quia verò illud planum reflectens, in tuâ ſententiâ, eſſe poteſt vapor aut nubes, ac proinde non verticale, ſed inclinatum; atq; ita propoſitio dubia manere: magis uniuerſaliter eam reddemus, non requiſito etiam oculi ſitu. Sit itaq; in figura 5 illud planum BC quomodocũq; ſitum: & ab oculo in D ad duas guttas in E. G ducantur duæ

rectæ

rectæ D E. DG. dico radium ex G reflexum ſecare radium ex E reflexum : ac proinde in locum magis humilem peruenire. Cùm enim angulus DEA ſit æqualis angulo DGH, ob æqualem refractionem & reflexionem, & anguli ad K verticem æquales; erunt duo DEK. DKE. ſimul ſumpti, æquales duobus HGK. HKA ſimul quoque ſumptis. cùmque duo DEK. DKE ſint minores duobus rectis; erunt quoque KGH. AKG duobus rectis minores. Concurrunt itaque duo radij EA. GH ſi producantur.

XX.

Oculus propior ſuperficiei pluviæ minorem Irim : remotior ſpectat majorem.

NOn poteſt abſolutè vera eſſe hæc propoſitio, niſi eadem Solis altitudo maneat. Quód ſi enim Sol aſcendat; oculus verò interea proportionaliter ab illo plano recedat; videbitur eadem magnitudo Iridis perſtare. Loquor in tuâ ſententiâ; hoc eſt cõfusè: neque enim diſtinguis inter differentiam magnitudinis Iridis, quæ prouenit ex inæquali diſtantiâ oculi ad planum, & Solis eleuatione. Quódſi enim oculus ad planũ accedat; mutatur magnitudo circuli, aut ellipſis; manet

autem ſegmentum ſimile. In aſcenſu verò Solis, minus fit ſegmentum; & circulus in ellipſim, hæc in aliam mutatur.

XXI.

INter pluvias non ſpectatur Iris.

RAtionem das, *quia radij* Solares *ab ijs guttis, quæ à tergo ſunt, impediuntur, quò minùs eas, quæ in profundo pluviæ ſunt, penetrent guttas; & in oculum colorati reuertantur.* Verùm tuæ aſſertioni reclamat experientia. Ipſe ego non ſemel Iridem aſpexi benè madidus. Deinde ratio tua nulla eſt. Siquidem guttæ ſunt pellucidæ, ac proinde luci peruiæ: poterunt itaq; radij penetrare ad illas uſq; guttas, à quibus refracti & in colores mutati ad oculum reflectant.

XXII.

LVx poteſt alios mutare colores.

SI lucem puram, nihilq; paſſam intelligas; non eſt abſolutè vera propoſitio. Tametſi enim color ex appulſu lucis majoris, intendi videatur; non tamen ſpecies colorum eâ ratione mutantur. Neq; enim puniceus in viridem, aut cæruleum; neq; hi in illum degenerant.

nerant. Exemplum panni ſerici ſolius gradùs mutationem probat. Quia nimirùm partes Soli obuerſæ, magis intenduntur, ſplendéntq; : auerſæ & in umbrâ poſitæ, aut ſuum retinent colorem; aut defectu lucis in atrum abire videntur. Mutatio demum ad lumen candelæ, non ob lucem præcisè, ſed ob lucem fit coloratam. Miſcetur enim hujus flauedo reliquis coloribus, unde medij procreantur; eâq; ratione turchoſa viridis æſtimatur. Reliquæ mutationes colorum non abſq; refractione fiunt.

XXIII.

Omnis colorum apparentium generatio à mistura lucis & colorum oritur.

NOn eſt vera hæc propoſitio: cùm neq; ratio, neq; experientia eidem faueat. *Lux,* inquis, *poteſt colores etiam natiuos alterare, ut noui inde quoad apparentiam proueniant: ergò omnium colorum apparentium generatio meritò huic miſcellæ poteſt tribui.* Oſtendi jam antecedens verum non eſſe. Deinde etiam hoc dato, illatio nullam vim habet. An quia frigus colorem liuidum, cæruleum, aut puniceum ſubinde inducit, omnium colorum apparentium ortus eidem tribuendus? Experimentum

mentum tuum in vitro conuexo non ob miſturam lucis & colorum ſubjectorum, ſed ob refractionem contingit. Cur enim alias in trigono, atq; eodem conuexo, lumen candelæ non in omni ſitu coloratur, tametſi colorẽ ejuſdem vitri habeat admiſtum. Radij quoq; tranſmiſſi, & muro excepti reclamant. Quà enim vitrũ tenuius eſt, eâ radios cæruleo tingi vis: quà craſſiſsimum, puniceo. *Quia*, inquis, *tenuitas minus de ſuo colore, craſſius plus luci addit.* Igitur color cæruleus, juxta tuam opinionem, minus habet de colore ſubjecti: plus verò color puniceus. At vitrum minùs pellucidum eſt quàm aër: qui tamẽ cæruleus apparet. Vnde vitrum cæruleo magis cognatum, in parte craſſiori plus tincturæ luci largietur. Miror hanc tuam opinionẽ ab experientiâ prorſus alienam in tantum placuiſſe tibi, ut per eam alijs non minùs dubijs robur addere volueris. De quâ in libro de arcu cœleſti: hic ſolam authoritatem oppono P. Athanaſij Kircher experimẽtatoris, ut ſcis, non ſomnolenti. Hic itaq; libro I artis magnæ lucis & umbræ part: 3. cap: 4. *Si*, inquit, *per inæquale denſioris aëris diaphanum ferantur*, (*radij*) *quantò intimiùs penetrâvint, tantò obſcuriore colore inficiuntur; quan-*

tò verò minùs, tantò clariori. *Lux ergo per cryſtallinum priſma permeans, minùs denſum diaphanum paſſa, dilucidior rubet; meraciore verò colore languet.* Quæ etiam figurâ adjunctâ magis declarat.

XXIV.

Colorum apparentium præcipuè tres ſunt; Puniceus, Xanthus, & Cæruleus.

Exemplum illud de exortu colorum, ex albo & nigro, certâ proportione inter ſe mixtis, juxtá figmentum Cardani, nihil facit ad hoc, ut perſuadeamur colores apparentes ſimili modo naſci debere, ex luce & coloribus ſubjecti: niſi fortè lucem pro colore albo habeas, reliquos omnes colores cum atro confundas. Non ſufficit autem, ſi docere volebas, ita confusè aſſerere: omnes colores apparentes fieri ex luce & coloribus veris; verùm addere conveniebat, quinam colores ex quibus, & cujuſmodi luce naſcerentur. Neq; enim veriſimile indifferenter quemlibet colorem ex quovis alio naſci. In exemplo candelæ non minùs confundis. *à radice* inquis, *flamma eſt cærulea; quia tum lux modica à materiæ colore ſuperatur: apex autem flammæ ad puniceum accedit; maximè quando*

fumus

fumus è pice nigrior ſurgit, & ſe intemperan-tiùs miſcet. At hoc eſt lucem ſuperari à colore materiæ illius nigræ. Igitur uterq; color & ruber, & cæruleus adeſt, ubi lux ſuccumbit & ſuperatur.

XXV.

ORdo colorum in primaria Iride eſt; extimus puniceus; medius viridis vel flavus; intimus cæruleus.

NAm in remotiſſimis, inquis, *guttis radius reflexus quaſi per extremam guttæ partem tranſit, quæ non ita craſſa eſt, ideóq; per medium tenuius: & ab intimis reflexus per craſſius: igitur hic color erit cæruleus, ille puniceus.* Hui, tam citò colorum genituram immutaſti: in trigono enim, quâ parte tenuius eſt vitrum, cæruleo tingebatur; in parte craſſiore puniceo: hic autem oppoſito modo habet tuus Proteus. Sed occurris tenuitatem, vel craſſitiem nihil facere ad rem: cùm indiſcrenter eidem colori ex quauis parte ſit tranſitus: ſed quód lux refracta primò, deinde reflexa per tale, quoad tenuitatem, vel craſſitiem, medium tranſiens, talem induat colorem. Sed quid hoc eſt aliud, quàm ſepiæ ſucco tuos colores tingi, quo minùs à nobis perci-

percipiantur? Equidem aſſequi nequeo; craſſitiem & tenuitatem vitri nihil facere ad coloris genituram; & tamen idcircò colorē cæruleum, aut puniceum naſci; quia in parte tenui, vel craſsâ illius pellucidi ſit conceptus. Quódſi itaq; craſſities vitri nihil huc facit; neq; miſcella lucis aliquid huc faciet: verùm indifferenter à ſubjecto ob ſolam refractionem in ejuſmodi colores mutabitur.

XXVI.

POſſunt eſſe plures colores in Iride, ſine numero, ordine tamen.

NOn eſt illa ratio, quam adducis, de numero colorum in Iride: nempe pluralitas ſuperficierum loco utcunq; diſſitarum: quarum aliæ alijs ſint propiores, vel remotiores. Siquidem radij picturam Iridis ad viſum deferentes, ſunt in ſuperficie conicâ: verùm euolutio colorum mediorum, qui ſub extremis latuerant, prouenit à ſectione magis obliquâ ejuſdem coni. Quod manifeſtum facit pictura trigoni: quò enim obliquiùs ſecatur à plano, eò magis numeroſi adſunt colores.

XXVII.

SEcunda Iris ordinariè debilior priore.

Senſiſti

SEnſiſti opinor in hac aſſertione, tua fundamenta vacillare: cùm in iiſdem ſtabilire nequires phænomenon Iridis ſecundariæ. *In tranſlatione*, inquis, *guttarum hinc, & hinc, æqualis eſt colorum viuacitas; quomodo ergo in ſecundâ Iride naturali, tanta colorum debilitas?* Facilè hinc perſpicere licebat, hos radios, qui ex tranſlatione guttæ lateraliter factâ tibi occurrebant, nequaquam ad Iridis ſecūdariæ conceptum pertinere: ac proinde alios inquirendos ſecundò reflexos; qui in majori pilâ fortè innotuiſſent; ſi non nimiùm tua inuentio ſubtilis tibi placuiſſet. Vt verò hic ab æquali & æqualiter coloratâ luce, Iridem ſecundariam & inæqualem concipias; guttas confingis in eo plano, à quo Iris ſecundaria reflectit, nimiùm attenuatas. *Quia nimirùm conſtat in ejuſmodi guttis Irides arte productas obliterari.* At verò Iris cœleſtis non ſolùm quoad partes laterales, ſed etiam ad ſummam coronidem eſt dilutior; eædē verò guttæ, quæ Iridem ſecundariam procreant, deſcendentes fiunt conceptacula Iridis primariæ. Non igitur minores eſſe poſſunt: ſed æquales, aut etiam majores. Quandoquidem è vapore concreſcentes, & à frigore magis conſtrictæ, minores efficiun-

tur. Sed habeat quomodocunq; hoc figmẽtum: cùm acceſſorium ſit, poterit abeſſe. præſertim cùm Iris ſecundaria quandoq; in guttis humilioribus concipiatur, quàm Iris primaria. Tum itaq; par viuacitas lucis coloratæ in utraq; Iride ſpectabitur. Quod cùm à nullo unquam ſit obſeruatum; conſtat manifeſtè ruere tua fundamenta. Ex iiſdem contexta videtur ratio; ob quam videlicet unâ Iride ceſſante, ceſſet & altera. *Sicuti*, inquis, *in flammâ, ſi medium ceſſet, & latera ceſſant; ita illic maxima deficiente materiâ, & minor, quæ ad latera eſt ceſſat.* At verò ſi per medium flammæ intelligas ipſum fomitem, unde enaſcitur flamma; quia hæc eſſentialiter pendet ex illâ, non aliter quàm radij à Sole: comparatio huc eſt impertinens. Siquidem extrema nubis, aut plani roridi non pendent eſſentialiter à medio. Si verò medium ſumatur pro meditullio flammæ, tum verum non eſt, ob hujus defectum deficere reliquam flammam. Quod manifeſtum erit, ſi corpus opacum trajicias per medium flammæ.

Quód verò quandóq; deficiente medio flammæ, extrema deficere videantur; id contingit ex defectu materiæ communis, à quâ utrumq; pendet. Veram ergo hujus cauſam [illegible] quód cùm Iris ſecundaria proueniat

ab

ab iteratâ reflexione; neceſſe ſanè deficiente primâ reflexioue, etiam ſecũdam deficere. At verò ſi hæc deficiat, non neceſſariò illa deficit: cùm plura requirantur ad geminatam, quàm ſimplicem reflexionem.

Pro majori hujus declaratione, in figurâ 7 habeat radius AB inclinationem grad: 41 prim: 34: à quo refractus BC, & reflexus CD ſecundò reflectit in DB: & demũ extra guttam ſeu ſphærulam elapſus, oculo in I locum imaginis ſiſtit in H. Cùm enim BC ſit latus trigoni iſogoni, atq; huic æquales CD. DB; neceſſe idem punctum B eſſe viam ingreſsûs radij AB, & egreſsûs radij DB. Quia verò centrum radians A per radium fractum CB transfertur in F; ſi ducatur cathetus FE, locum imaginis reflexæ CD exhibebit in G, centro nouo ſphæræ radioſæ. Et inde rurſum ductâ catheto GE, quæ coincidit priori, locum imaginis terminat in H: ubi radius fractus IB cathetum aſſequitur. Eſt autem angulus IBA contentus à radio viſiuo IB, & radio incidente AB grad: 79 prim: 22. Propterea quód angulus FBK æquatur angulo ad verticem DBC grad: 60: cui addita refractio ABF grad: 11 prim: 34, & IBK grad: 7 prim: 48, dant angulum ABI grad: 79 prim: 22, pro ſemidiametro Iridis ſecundariæ.

dariæ. quem theor: 71 ob dictum jam errorem, poſui grad: 83 prim: 8. Cùm itaq; ſemidiameter Iridis primariæ ſit grad: 40 prim: 36; interuallum inter utramq; Iridem erit grad: 38 prim: 46, intellige cùm Sol eſt horizontalis. Nam cùm ab eodem eleuatur; quia tum radij incidentes ſecant obliquè guttas ellipticas; refractoreflexio non fit in circulo, ſed in ellipſi, quemadmodum demonſtratur in libro de arcu cœleſti, ad theor: 80. unde inter utamq; Iridem non jam idem manet interuallum: quin etiam diameter Iridis primariæ ob hanc cauſam mutationi eſt ſubjecta. Inde ergo ratio reddi poteſt, cur Iris ſecundaria non neceſſariò ſocietur Iridi primariæ. Nam ſicuti angulus coni radioſi in ellipſi ſubinde fit minor, atq; minus inter utramq; Iridem interuallum; ita quoq; nihil prohibet eundem quandóq; fieri majorem, quam grad: 79 prim: 22, longè excedentem illud ſpatium, in quo planum roridum continetur: præſertim in majori diſtantiâ ejuſdem ab oculo. Quæ eadem ratio militat pro Iride horizontali. Quódſi verò aſſumatur ſemidiameter Iridis primariæ grad: 45; erit ſemidiameter Iridis ſecūdariæ grad: 67 prim: 17 S. 25. Quia enim ex demōſtratis radius AB, in fig. 7, inclinationē habet grad: 47 prim: 45;

 erit

erit refractio grad: 13 prim: 51: & angulus reliqvus EBC, atq; huic æqualis ECB grad: 33 prim: 54. ac proinde chorda BC grad: 112 prim: 12: cui æquatur chorda CD: angulus ergo DEB grad: 135 prim: 36. qui cùm ſit duplus anguli DCB, æqualis verò duobus DCB, CDO ſimul ſumptis; erit angulus reliqvus DOC grad: 44 prim: 24. & additâ refractione primâ grad: 13 prim: 51, & refractione ſecundâ radij DL in egreſſu grad: 6 prim: 2 S. 25, fit angulus inclinationis, quem facit radius refractus ML cum radio incidente AB grad: 67 prim: 17 S. 25. unde interuallum inter utramq; Iridem horizontalem euadit grad: 22 prim: 17 S. 25

XXVIII.

I*Ris contra Solem.*

HAnc Iſidem vocas miraculum hactenus inauditum: ſed vereor ne minus ſubſiſtat hoc miraculum, ſi ad trutinam Geometriæ reuocetur. Vt enim Iris dicatur media inter oculos & Solem; neceſſe huic viciniorē eſſe, quàm ſit oculus: quod hic minimè contingit. Sit enim radius refracto reflexus, qui Irim defert ad ſenſum, FC in figurâ 2: dico punctum G eſſe magis vicinum Soli, quàm

ſit A

ſit A centrum ſphærulæ, ſeu guttæ, à quâ radius reflectit. Et quia oculus eſt extra punctum C, in lineâ CF; locus verò Iridis ultra centrum ejuſdem guttæ; per theor: 83. neceſſe oculum eſſe magis vicinum Soli, quàm ſit Iris. Producatur ex C recta linea per centrum Solis. Quia itaq; radius refracto reflexus FC cum radio incidente DE, ſeu huic parallelo AK, angulum cõtinet CKD grad: 40 prim: 38, ex demonſtratis ad propos: 8; & angulus ACK eſt grad: 41 prim: 34, compoſit⁹ nimirùm ex ſemiſſe anguli GCE grad: 60, & angulo refractionis grad: 11 prim: 34; erit angulus reliqvus CAK grad: 97 prim: 48; & hujus complementũ CAL grad: 82 prim: 12. Quia verò angulus in Sole eſt nullus; erit angulus contentus à lineâ rectâ ex C in ſolem productâ, & AC grad: 97 prim: 48, major angulo CAL: latus ergo AL majori angulo oppoſitum majus, quàm ſit illa linea ex C in Solem producta: ac proinde punctum C Soli magis vicinum, quàm ſit A. Vnde neceſſe tuos oculos in ſpectandâ illâ Iride hallucinari. Eadem enim ratio hujus Iridis, atq; ſcripturæ Soli obuerſæ: quam quis retro adſtans, capite verò ultra illam ſcripturam porrecto legere conetur. Quod etiam manifeſtum ex his, quæ adjungis. Ais enim, qui-

 bus

bus Sol eſt verticalis, crebro ejuſmodi Irides obuerſari, circa illorum genua conſpicuas: at verò tum oculus eſt vicinior Soli verticali, quàm genua. Quin etiam ſi vel unum gradum ſit eleuatus ab horizonte: propterea, quód ſola linea tangens, quæ duci cogitatur in Solem horizontalem, angulum contineat rectum: reliquæ omnes recto minorem.

XXIX.

COronantur ſubinde ſidera, majora maximè, & frequentiſſimè Luna circulari quodam limbo.

SI idem ortus, & eadem ratio coronæ, quæ Sidus, & quæ lucernas ambit; non erit extimus color purpureus, ſed puniceus: talis enim coloris tæma ijſdem prætexitur. Neq; unquam color cæruleus, ſed viridis medius inter utrumq; puniceũ, coronas lucernarum diſtinguit: reliqvum areæ ad flammam uſq; colore ex flauo ruſeſcente diluitur: cujusmodi quoq; coronam circa lunam, eámq; viuaciſſimam obſeruaui.

XXX.

ET certum quidem in primis fieri has coronas in vaporibus.

Non

NOn uſq; adeò certum coronas in vaporibus fieri. Et ſiquidem vapor non cōſtituitur è corpuſculis ſphæroidibus, quod à te aſſumptum, minimè verò probatū fuit; tum propoſitio vera non eſt. Nam cùm ab ijſdem radijs ultra planum productis, coronæ ortum habeant; à quibus in auerſum reflexis, Iris concipitur; neceſſe ſanè à guttis conſtitui illud planum. Neq; verum in omnibus locis humectis adeſſe coronas: ſiquidē ad aquam bullientē, à quâ vapor cōfertim aſſurgit, nullæ ſunt. Neq; nubes ſidera ſubeuntes, hanc phaſim inducunt; verùm guttæ rorantes mediæ inter nos & luminoſum. Vnde neceſſe in locis humectis, in quibus adſunt coronæ, adeſſe quoq; ejuſmodi guttas rorantes. Tibi verò vapor omnis cōtinere videtur ejuſmodi corpuſcula minuta & rotunda, ceu atomos à ſe divulſas, & in aëre natantes. Rationem adducis; *quia cùm in cellario vaporoſo ex omni parte flammæ coronentur, oporteret, ſi continuus eſſet vapor, aërem excludi. Et idem ſentiendum de nube, atq; etiam magis. Quòd ſi enim corpus eſſet continuum, & non ex atomis coalitum, non guttatim deplueret: verùm ex occurſu frigoris nubem cogentis, uniuerſa in flumen præcipitaretur.* Videtur itaq; tibi vapor

in aëre eo modo, quo ſal in aquâ contineri. Verùm inanis hic metus, ne aër deficiat, ſi vapor ſit continuus, neq; in hujuſmodi atomos fatiſcat. Nam ſpongia undiq; aquam recipit, madétq; : neq; tamen diſcontinuatur; quemadmodū neq; aqua in eam recepta. Quæ enim via fuit guttæ primæ ad intimos receſſus; eadem reliquis guttis huic continuis peruia manet. Quod idem dicendum de ſale, vitriolo, alumine, & ſimilibus in aquâ diſſolutis : in quibus tametſi humor quaquaverſum penetret; manet tamen in his quaſi textura linearis, ex indiuiduis fibris coalita. Quanquam non eadem ratio horum, & vaporis: quód corpora ſint ſolida & ex ſe ipſis terminata : unde ab aquâ eouſq; diſcontinuantur; dum ulteriorem diuiſionem reſpuat illa atomus, in poro aquæ recepta. Vapor autē aquæ naturam retinet; atq; aërem [illegible], à quo ſurſum euehitur, eo modo, quo ſpongia aquam, recipere videtur. Vnde nihil repugnat & hunc, & illam cōtinua manere. Neq; verendū, ne nubes uniuerſa ſimul ruat in pluviam à frigore compacta : ſiquidem illa continuitas eſt tantùm linearis : unde craſſeſcēs, dum minor fit longitudo, in ejuſmodi guttas ſolidatur. Quódſi atomi eſſent divulſæ; non poſsēt à frigore coaleſcere, & plures in unam

guttam coire. Vt enim hæc illi confluat, neceſſe contiguam fieri: frigus autem magis immotas reddit. Demum ais nihil intereſſe, ſiue hoc, ſiue illo modo habeat nubes: eundémq; ab utrâq; poſitione ſequi effectum. Nam & per plana & ſphærica colorari poſsũt radij luminoſorum. At eſto demus per nubem ita ſolidam, ſi eo modo habeat, quo vitra illa colorigena, cujuſmodi priſma & convexum, poſſe ſimiles picturas exhiberi: coronam tamen ita naſci non eſt veriſimile. Quis enim nubem ita rotundabit, ut vitri conuexi habeat figuram? præterquam, quód ejuſmodi corona ab uno duntaxat oculo ſpectari poſſet.

XXXI.

FRunt autem hæ vaporum atomi figuræ ſphæroideos, ſi non planè ſphæricæ.

NOn eſt par ratio horum, & guttarum pluviæ: ſiquidem hæ in ſtatu ſunt naturali: unde ratione centri, in quod vim colligunt partes omnes, ad ſui conſeruationem, rotundantur. At vapores non ſunt in ſtatu naturali, ob ſpiritũ igneũ, à quo diſgregantur, ijſdem incluſum. Talem ergo figuram habebunt, qualem indulget hic herus. Videmus autem

 ignem

ignem non ſphæricè, ſed in modum coni, ſeu pyramidis ſurſum niti. Aliâ ergo ratione tibi probanda figura ſphærica vaporum; quæ hactenus manet indefinita.

XXXII.

Coronæ ſiderum ſic fiunt.

DEmonſtratum in libro de arcu cœleſti theor: 40. & 97, radios ſecundò fractos in egreſſu ſphæræ, ſeu guttæ poſt mutuam ſectionem à ſe diuergere; neq; ad eundẽ oculum peruenire utrumq; colorem ab eadem guttâ refractũ, ſed neceſſariò ex pluribus guttis huc corradiare. Cùm ergo ex unâ guttâ non niſi unus radius recipiatur; ſimulachrum verò Solis, aut ſideris non in uno radio conſiſtat, verùm in omnium collectione; non poteſt vera eſſe tua aſſertio [illegible] *nam nihil aliud eſſe, quàm ſidus toties repræſentatum, quot ſunt nubis, vel vaporis puncta, per quæ ſidus in circulum refringitur.* Longè verò alia ratio eſt trigoni armillaris: per quod intuẽtes flammam videmus in modum coronæ, eamq; coloratam; hîc enim ob viciniam vitri omnes radij incidentes ab eodem oculo admitti poſſunt. Quod non cõtingit, ſi Solem eâ ratione intueamur, ut habet 10 probl:

Quia

Quia verò eam opinionem, quæ in Iridis ortu, à ſingulis guttis Solis imaginem refle-cti vult ad idem punctum, ſiuè oculum, non improbabilem judicaui; fortaſſe idem vide-tur dicendum de coronâ. Sicuti enim à ſin-gulis punctis in ſuperficie ultimâ ſphæræ, ſeu guttæ radij reflectunt; ita quóq; ijdem extra ſphæram producti refringuntur: unde neceſ-ſe ad illud pũctum extra ſphæram aſſumptũ, ad quod unus radius ab objecto poteſt per-uenire, totũ objectũ, mediâ refractione, cor-radiare. Cui etiam experiẽtia fauet: ſiquidẽ per ejuſmodi vitreas, ſeu cryſtallinas pilas in omni diſtatiâ harum à luminoſo, & viſu, ob-jecta intuemur. Vt verò par ratio hujus re-fractionis, & reflexionis fiat manifeſta; ſit ſpe-culum cavum, ſeu gutta illa reflectens GH, objectum CM, & oculus in D. dico ſi M ex il-lo ſpeculo reflectatur in D; ad idem quóq; punctum D reflecti C ex aliquo puncto dicti ſpeculi GH. Sit enim radius BD ex incidente MB reflexus: & ducatur recta BC: eritq; angulus GBC minor angulo GBM, hoc eſt il-li æquali DBH: radius verò ex BC reflexus cadet ultra BD. Quód ſi verò angulus aſſu-matur major; erit punctum reflexionis inter G & H: & radius reflexus ſecabit radium B D, aut igitur hæc ſectio fit in puncto D, aut

infra, aut demum ſupra idem D. Si primum; habetur intentũ: ſi ſecundum; quia creſcente angulo, punctum quidem reflexionis magis dimouetur à B, ſectio verò radij reflexi cum B D magis aſcendit, ipſiq; D fit propior; neceſſe demum coincidere eidem: cujuſmodi eſt radius reflexus ED.

At verò in refractione, in figurâ 6. ſit Sol in MKL, à pũcto verò L radius in D primò, & O ſecundò refractus, perueniat in B punctũ, ſeu oculum; dico reliqua puncta MK mediâ refractione corradiare ad dictum punctum B. Habeat enim radius LD inclinationem grad: 47 prim: 10. tum itaq; radius ON ſecundò refractus cum XN angulũ continebit grad: 22 prim: 30: quemadmodũ ad prop: 8 fuit oſtenſum.

Vt ergo ex reliquis punctis KM radii incidentes mediâ refractione ad idem punctum B perueniant; producatur ex K Solis centro radius KD, habens inclinationem grad: 45 prim: 25: cujus refractio grad: 13 prim: 40 S. 14: quæ ſubtracta relinquit angulum EDQ grad: 37 prim: 44 S. 46. & angulum DEQ grad: 112 prim: 30 S. 28. igitur angulus XEQ erit grad: 20 prim: 4 S. 2: & hujus complementum XQE grad: 69 prim: 55 S. 26: & demum aggregatum XQD grad: 103 prim: 40 S.

40 S.

40 S. 12. cúmq; refractio radij DQ ſit grad: 8 prim: 56 S. 44; erit angulus XQS grad: 67 prim: 23 S. 7: & hujus complementum XSQ grad: 22 prim: 36 S 53, major angulo XNO ſecabit proinde radium ON, ſi uterq; produci cogitetur. Aut igitur coincidit puncto B, aut ſupra hoc, aut demum infra idem cadit. Si primum; habetur intentum: ſi ſecundum; incidat ergo ſectio ſupra B, inter Q & B. Quód ſi itaq; moueatur angulus incidentiæ inter Z & D; quia angulus quóq; contentus à radio ſecundò refracto, & axe, ſeu XN, continuò fit minor; neceſſe hujus ſectionem cum radio ON continuò fieri propiorem ipſi B, & demum coincidere eidem. Quód ſi verò ſecat radium ON infra B: ſumptâ inclinatione majori; quia tum angulus continuò augetur; neceſſe quóq; ſectionem ipſi B fieri propiorem, & demum coincidere. Eâdem ratione oſtendemus radium ex M magis obliquè incidentem in D, à refractione ſecundâ productum, cum axe, ſeu XN angulum continere majorem jam dictis: ac proinde ex hoc, vel alio puncto refractum coincidere eidem puncto B. Vnde ſequitur radios Solis imaginem continentes, non niſi ex alterâ ſemiſſe ſphærulæ corradiare ad idem punctum B.

Secundò partes ſiniſtras dextrorſum, & è cōtra ferri.

tra ferri. Radius enim ex M ſecundò refractus cum XN majorem angulum continet, quàm ex L & K; & ex hoc, quàm ex L.

Quæ verò huc uſq; dicta ſunt de hac imagine, à ſingulis guttis refractâ, tametſi noſtris principijs conformia; nequaquam tamẽ juxtà tuæ opinionis fundamenta valere poſſunt: qui radios colorigenos, à radijs hoc ſimulachrum deferentibus, minimè diſtinguis. Cùm enim radij colorigeni, qui non niſi à refractione determinatâ proueniunt, ab egreſſu diuergant; neq; ab eodem oculo recipi valeant; neceſſe quóq; imaginem colori ſubjectam diſtrahi, & majori ſui parte à ſenſu exulare. In 7. enim propos: *gutta*, inquis, *axi propior reddit cæruleũ Solem; paulò remotior viridem; remotiſſima puniceum.* Non igitur color cæruleus in his; aut puniceus in guttis axi propioribus continetur. Deinde verò cùm in propoſitione tua 25. color puniceus per extremam guttæ partem feratur; cæruleus verò per medium magis craſſum; neceſſe ſanè radios uniuerſos hanc Solis imaginem deferentes per extimam guttæ partem refringi ad idem punctum: quod non minus rationi eſt contrarium; quàm ſi dicamus ex eodem puncto ſpeculi caui totum objectum reflecti ad idem punctum.

Quód

Quód verò dato hoc egreſſu radijs puniceis, neceſſe ſit radios quoq; purpureos eandẽ viam ſequi, inde liquet. Cùm enim extimus ambitus coronæ ſit purpureus; radius ſecundò fractus, hujus coloris opifex, majorẽ cum axe angulum continebit: quem jam oſtendi à radio magis obliquo, hoc eſt ad partes guttæ magis extremas incidente produci. E contra verò cùm hic color tranſeat guttam, quâ magis eſt craſſa, ut habet tua propoſitio 25; neceſſe aream coronæ centro vicinam eodẽ colore perfundi: propterea, quód hujuſmodi radij minorem habeant inclinationem; & radij ab his fracti cum axe angulum quóq; contineant minorem.

Dubitabis, quâ ratione ſimulachrum tingatur: cùm unius coloris non niſi unicum ſit penicillum. Secundò, unde proueniat illa latitudo colorum; quam non ſolùm in coronâ; ſed etiam Iride videm9. Quod attinet primũ; cùm radij hoc ſimulachrũ deferentes, ad unũ veluti punctum confluant; ſitq; conus valdè acutus; qui in humoribus oculi factâ inuerſione, minimum quaſi circellum depingit; radij verò colorem gen lateſcentes continuò diuergant; neceſſe ſanè vel ab unius gradûs colore, totum ſimulachrum inuolvi. Ad ſecundam dico non ſolùm ab unâ guttâ, ſed à plu-

ribus

ribus alijs eundem colorem oculo infundi: quando videlicet diametri ſimul junctarum guttarum æquant diametrum oculi. Cùm enim radij incidentes ſint paralleli; erunt quoq́; radij ab his fracti paralleli. Igitur non minor latitudo colorum, quàm ſit diameter oculi. Quod iutelligendum de ejuſdem gradûs colore: nam reliqua latitudo, ob radiorum diuergia, à reliquis expletur.

XXXIII.

Coronæ utcunq́; accedunt ad circuli perfectionem.

CVm dicis utcunq; accedere ad circuli perfectionem, videris eandem negare. *Quia nimirùm ſuperius nubis planum non ſit perpendiculariter ſideri ſubjectum: cujus tamen differentia valde exigua, non mul[illegible]ſ[illegible]riat ſenſus.* At circularem eſſe perfectè oſtendo. Quódſi enim elliptica eſſet, radius viſivus ex unâ parte longior, ex alterâ eſſet breuior: & radius incidẽs, ſecansq; longiorem, majorem angulum cum axe contineret: angulus ergo reliqvus cõtentus ab hoc, & radio viſivo erit minor angulo oppoſito ejuſdem co[illegible]: neq; proinde eundem colorem, qui non niſi à determinatâ fit refractione, generare val[illegible]it.

XXXIV.

XXXIV.

Colores coronæ ſic ſunt diſpoſiti.

Non propterea, quia deficere incipiant radij, hoc eſt lux minui, colores fiunt: alioquin lux remiſſa eſſet magis apta recipere illos colores. At videmus cum luce intenſâ eoſdem intendi & vigorari. Deinde cùm dicuntur radij paulatim deficere, propter reflexionem & refractionem, donec ultimò in cæruleum deſinant; duo hic videntur in dubium reuocari. Primò, cùm ad lucis diminutionẽ faciat tàm reflexio, quàm refractio ejuſdem; lux autem ſenſim minuatur; ſicuti ex auctâ refractione fit lucis decrementum, ita quoq; ex reflexione magis obliquâ: non quia lux reflexa mutetur in colores, quæ nulla eſſe poteſt in hac phaſi; ſed quia lucem aliò vertit. Plus ergo lucis decedit radio magis obliquè incidenti: ac proinde radius magis obliquè reflexus eſt fortior reliquis minùs obliquis, atq; etiam perpendiculari, contrà communẽ Opticorum mentem, & experientiam. Lux quoq; à refractione collecta eſt multò fortior ſe ipſâ irrefractâ, ut manifeſtum in eodem vitro uſtorio, quod in confirmationem huc adducis. Neq; enim ſi lux eſſet minùs intenſa in

ſa in radijs magis fractis, ſuo acceſſu lucem reliquam augeret. Et tametſi hoc fieri demus; quia tamē colores non niſi lucem illam unitam, & magis intenſam afficiunt; non poteſt ratio colorum, ut tua aſſertio vult, provenire ob lucis debilitatem. Secundò, non video, quo pacto demum in colorem cæruleum deſinant radij extremè debilitati: qui, juxtá tuam opinionem, in trigono per partē vitri tenuiorem, ex eâdem inclinatione & refractione, cum radijs puniceis, ortum habentes, percolantur.

XXXV.

Coronæ ſunt ordinariè debiliorum colorum.

Coronæ lunares non niſi de nocte fiunt, cùm frigus magis dominatur: à quo ... por magis condenſatur coitq́: unde neceſſe tum atomos in guttas majores coire, q... de die. Vt verò de vivacitate, & debilitate colorum aliquid ſtatuatur; neceſſe comparationem fieri ad idem luminoſum. Coronæ itaque lunares fortaſsè ſunt debiliores Iride Solari: at verò ordinariè multò clariores, quàm ſit Iris lunaris. Et eodem modo corona Solaris ſuam Iridem ſuperat viuacitate picturæ. Cujus ratio eſt, quód corona

non

non niſi per refractionem: Iris verò non ſolùm ab hac, verùm inſuper ab accedente reflexione fiat: præterquam, quód in Iride idem radius bis permeat guttam aëre denſiorem.

XXXVI.

Poteſt corona circa Solem ſpectari ordine colorum inuerſo.

HVic propoſitioni adjungis ultimum problema: in quo modũ doces Iridem perpetuam circa Solem videdi. Quod quidem cõtingere ais; ſi in locũ obſcurũ per exile & rotundum foramen Solis radij admittantur. Tum enim Solem intuentes, Iride primariâ; & quandóq; pluribus, eundem coronatũ videmus. Circa verò diſcum Solis plano ibidem [illegible] atũ corona alba cernitur, ſpatio umbroſo inter utrunq; phænomenon intercedente. Negas hæc fieri ob reflexionem in eo foramine aurichalceo; verùm à refractione factâ in guttis vapidis aëri innatantib9. Vnde [illegible]s Aſtronomos, & cum his R. P. Chriſtophorum Scheinerum in explorandâ Solis diametro, per hanc viam, erraſſe. Erroris cauſa. *Quia*, inquis, *ille, cùm non per cavum tale, per quale ego, obſeruârit Solem, ſed ſolùm per*

 clauſum

clauſum cubiculum; non potuit ipſe tantas habere tenebras, quantas ego: ideóq; neq; diſtinguere inter verum Solem, & coronas ejuſdem. Addis omnem viam nobis præcluſam ad hujus notitiam perueniendi. *Quia ſicuti in Irim refringitur Sol hoc modo obſeruandi; ita etiam ipſa vera Solis imago neceſſariò aliquam patitur refractionem. Vnde hac ratione in veram diametri cognitionem nunquam Aſtronomi deuenient.* In qua quidem tui libelli concluſione plures errores videntur cumulari. Et primò quidem R.P. Scheinerum de Aſtronomiâ & Opticâ benè meritum, imperitiæ & erroris hic reum agi, parum veriſimile videtur. Quaſi verò qui tam oculatus fuit in maculis & umbris Solaribus, inter medios fulgores, diſcernendis; vicinas oculis umbras diſtinguere neſciuit à luce Solari. *At*, inquis, *P. Scheinerus non potuit habere tantas tenebras in ſuo clauſo cubiculo, quantas ego in meo cauo longitudinis decem pedum.* Itane verò tenebræ in anguſtum locum coactæ ſunt majores, quàm in loco expanſo? an non tene[illegible] lucis priuatio; & ubi lux æqualiter [illegible]ulat, ibi quoq; tenebræ æquales: in acc[illegible]dò lucis fit decrementum tenebrarum. Cùm itaq; illud foramen P. Scheineri luci peruium non

majus

majus tuo fuerit; ingreſſus quoq; lucis fuit æqualis: quâ ergo ratione lux æqualis magis luminoſam effecit totam illam cameram, quàm tuum parallelepipedū cavum decem pedale? an non parietes, ſeu cortinæ circumtenſæ, à Sole illo incluſo, plus luminis capiūt eidem vicinæ, quàm remotiores? à quibus circum quaq; atq; in ipſos oculos refunditur. Concludo itaq; in cubiculo P. Scheineri non plus, aut etiam minùs lucis fuiſſe, quàm in tuo cauo: ac proinde ex hac radice naſci haud potuiſſe tantam hallucinationem. Quód verò ad illud phænomenon ſibi oſtenſum hæſitârit; prudēter ſanè ille: neq; enim decet judicium præcipitare, priuſquam in exactam rei notitiam deueniamus. Accedamus jam ad cauſas dicti phænomeni. Negas prouenire à reflexione in eo foramine factâ: negas, inquam, [illegible] præterea ratione allatâ. Optarem in figurâ exhiberi hujuſmodi refractiones: & ubinam conſiſtant illæ guttæ refractoriæ; extrà, vel intrà tuum cavum, definiri. An fortè cauo incluſus, ob anguſtiam loci, aërem [illegible]tuoſum & vapidum, eáq; ratione refractioni idoneum reddidiſti? neq; enim credibile omnem [illegible] aërem, etiam ſicciſſimis diebus, eſſe adeò vapidum, & in naturâ pellucidi heterogeneum. Quódſi enim in tantillâ diſtan-

 tiâ,

tiâ, ob refractionem in aëre, imago Solis aberrat; quid fiet de reliquis objectis? an nō neceſſe viſum ad omnia hallucinari, ac proinde hujus opificem in illius fabricâ non parum aberraſſe. Poſſe verò utramq; phaſim fieri à reflexione in eo foramine factâ, in hunc modum oſtendo. Cùm lamella tua aurichalcea habeat aliqualem craſſitiem, neq; illud foramen ſit abſq; omni longitudine; ſiquidem hæc formam habeat cylindri caui; radius hic incidés, cujuſmodi AH in 4 figurâ, indéq; reflexus cadet neceſſariò intra baſim diſci Solaris GE. Cùm enim angulus in Sole DAB ſit quaſi nullus, & A D parallela ipſi A B; erit quoq; radius reflexus BF parallelus radio C E. Quia tamen hujuſmodi foramen ob ſtylum, quo excauatur, figuram coni aſſumit, in medio magis coarctatum, cujuſmodi K B; neceſſe radium huc incidentem A B reflecti in BL, ultra baſim Solarem: cujus ratione naſci contingit illas coronas circa diſcum Solarem: ex luce videlicet purâ huc reflexâ. Vnde neq; ullus ineſſe videtur color, qui non citra refractionem eſſe poteſt. Porrò ex illâ reflexione in foramine factâ cauſari, inde conſtat. Quòdſi extra illud cavum à parte dextrâ, ſiniſtram verſus producatur aliquod corpus umbroſum; in diſco quidem Solari

partem

partem ſiniſtram, in coronâ verò partem de-
xtram priùs occultabit. Et quò magis pla-
num terminans à foramine dimouetur; eò
corona fit major, magiſq; à diſco Solari
abeſſe videtur. Simili ratione naſci poteſt tua
Iris primaria circa Solem: ab ijſdem nimi-
rùm radijs reflexis, atq; in humoribus oculi
refractione in hujuſmodi colores mutatis.
A guttis verò vapidis, quos in aëre fingis,
nullo modo Iris primariâ, ſed tantum ſecun-
daria eſſe poteſt: ut manifeſtum in coronâ
lucernarum: atq; etiam, ſi per trigonum ar-
millare, aut conum vitreũ, aliud luminoſum
intuearis. Non ſolùm verò circà Solem, ſed
etiam circà lunam, & ſidera magis lucida:
quin etiam circà lumen candelæ, euenit
hæc phaſis, ſi per exile foramen ea objecta
aſpicias. Quia tamen hoc phænomenon ſem-
per adeſt, quacunq; ratione habeat lamella;
dicendum videtur illas coronas à refractione
in humoribus oculi factâ cauſari. Nam cùm
debile ſit hoc lucis ſimulachrum; quód ad ſin-
gula oculi puncta non niſi radij ſinguli allu-
cеant; non poterit ab his color à refractione
proueniens extingui: quemadmodum fit lu-
ce plenâ per refractionem illam in oculos ad-
miſsâ

 Conclu-

Concluſio.

HÆc de Iride, quam exhibet hic ſubtilis & ingenioſus libellus R. P. Conradi, ſint dicta: non ſtudio obtrectandi; ſed, ut ea, quæ deeſſe videntur ad hujus complementum, prouocentur. Siquidem intelligo volumen ſat grande hujus materiæ, haud dubiè iiſdem principijs innixæ, præ manibus habere. Nam ut chalibi ſilex; ita diſputationi ingenium alliſum fæcundatur. Quidquid ergo veritatis ineſt, immotum manet; falſa verò, ubi innotuere, nulli, neq; ipſi authori placere poſſunt. Nihil dubito meæ quoq; Iridi non paucos defectus, & nævos adhærere: ſiquidem, ut habet Arabum paræmia, omnis homo defectuſus, ſolus autē Deus perfectus: quibus partim ego, partim alij medebuntur. Vbi enim obſeruationes accuratiores nactus fuero, circa diametrum Iridis; & radios colorigenos per vitra variè figurata, magis exploratos habuero; appendicem, ſi Deo viſum fuerit, operi de arcu cœleſti adjungam. In quâ plura dubia enodabuntur: & obſcurè dicta lucem accipient. Tu his fruere interea Lector amice, fauéq;.

Hæc quæ ſequuntur, inſerenda ad propoſ: 4. ante ultimam periodum. Non igitur bina refractio&c.

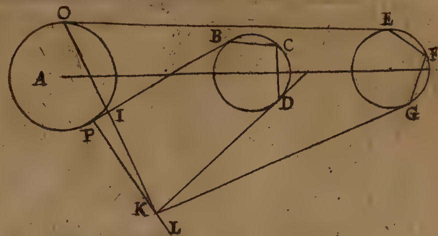
Quin

Quin etiam utrinque conuexa hanc ſpeciem erigunt, quoties objectum continetur inter hæc, atq; illorum centrum: quod ſphæris nequaquam poteſt conuenire, ſiuè paruis, ſiue magnis; ob centrum in illarum medio cõcentum: ut proindè debita diſtantia oculi à pellucido; & utriuſq; ab objecto, nihil huc faciat. Demùm cùm reflexio ſecunda in conuexis, ſeu ſphærulis non fiat à ſuperficie ultimâ illarum ſphærularum; ſed à ſuperficie primâ corporis contigui pellucidi, vel opaci; ſi eâ ſuperficie manente, auferri cogitemus hanc ſphærulam; non minùs hæc imago reflexa ſitum euertit, citrà omnem refractionem.

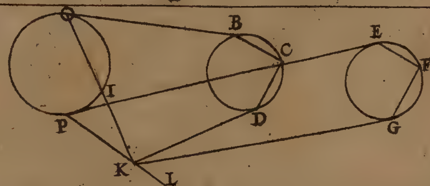
FINIS.


V
H
Z
F
P
G
S
E
N
Y
D
Q
L
K
A

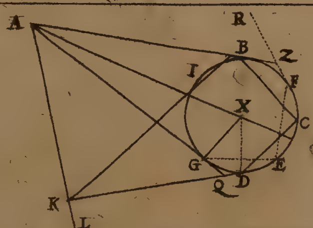
1ª



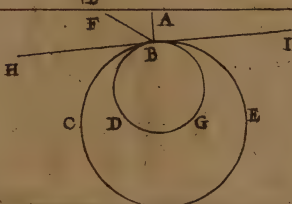
2ª

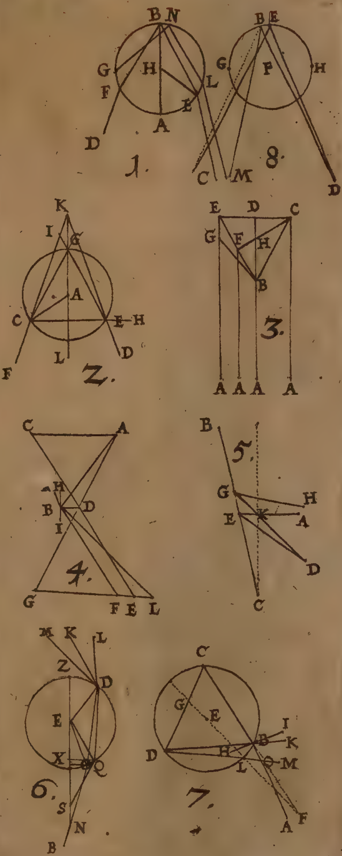


3ª



4ª




1.
B N G H F L E A D C M
8.
B E G F H C M D
2.
K I G A C E H F L D
3.
E D C G F H B A A A A
4.
C A H B D I G F E L
5.
B G H E K A D C
6.
M K L Z D E X O Q S N B
7.
C G E I B K D H L M A F